



DOCKET: CU-2130

**IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

APPLICANT: Yasuhiko SHINJO et al )  
SERIAL NO: 09/504,964 ) Group Art Unit: 2754  
FILING DATE: February 16, 2000 ) Examiner:  
TITLE: MAGNETIC HEAD DEVICE )

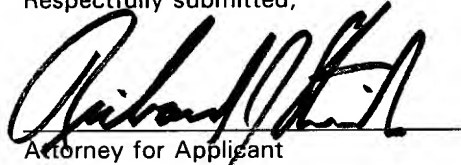
The Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231  
Attention: Box Missing Parts

**SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Dear Sir:

Attached herewith is a certified copy of Japanese Application 11-043677  
filed February 22, 1999, for which priority is claimed under 35 USC 119.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicant

May 18, 2000  
Date

/32

Richard J. Streit, Reg. 25765  
c/o Ladas & Parry  
224 South Michigan Avenue  
Chicago, Illinois 60604  
(312) 427-1300



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy  
of the following application as filed with this office.

Date of Application: February 22, 1999

Application Number: Japanese Patent Application  
No. 11-043677

Applicant(s): MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.  
NIPPON HOSO KYOKAI

February 14, 2000

Commissioner,  
Patent Office

Takahiko Kondo (Seal)

Certificate No.2000-3006322



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 2月22日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第043677号

出 願 人

Applicant (s):

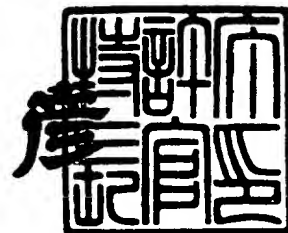
ミツミ電機株式会社  
日本放送協会

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 09H9877-00

【提出日】 平成11年 2月22日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G11B 5/39

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木事業所内

【氏名】 新庄 康彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木事業所内

【氏名】 近藤 守央

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市酒井 1 6 0 1 ミツミ電機株式会社厚木事業所内

【氏名】 中村 明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

【氏名】 上原 年博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

【氏名】 林 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会放送技術研究所内

【氏名】 武藤 一利

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会  
放送技術研究所内

【氏名】 町田 賢司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区砧一丁目 1 0 番 1 1 号 日本放送協会  
放送技術研究所内

【氏名】 沼澤 潤二

【特許出願人】

【識別番号】 000006220

【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000004352

【氏名又は名称】 日本放送協会

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 薄膜磁気ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板材と、

前記基板材に接して設けられ、磁気ギャップを先端から露出させた状態で非磁性層に内設された薄膜磁気ヘッドと、

前記基板材と共に前記非磁性層を挟んで設けられた補助部材とを有し、

前記基板材と非磁性層と補助部材との先端に、前記基板材と非磁性層と補助部材の並んだ方向または、これに対して所定角度傾けられた方向に沿って磁気テープと摺動する摺動面を形成したことを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項 2】 請求項 1 記載の薄膜磁気ヘッドにおいて、

前記薄膜磁気ヘッドは、磁気抵抗効果型ヘッドであることを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項 3】 請求項 1 記載の薄膜磁気ヘッドにおいて、

前記摺動面における前記非磁性層の面積を  $0.02\text{ mm} \times 0.08\text{ mm}$  以下としたことを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はビデオテープレコーダ等に用いられ、回転シリンダに取り付けられて磁気テープをヘリカルスキャンする薄膜磁気ヘッドに関する。

近年、デジタル映像及びデジタル音声またはデジタルデータを磁気テープに高密度記録及び再生することが要望されており、高性能ヘリカルスキャン型磁気ヘッドが要求されている。

【0002】

【従来の技術】

図 1 2 は従来のヘリカルスキャン型磁気ヘッドの斜視図を示す。同図中、磁気ヘッド 1 0 は磁気ヘッドコア半体（フェライト等の磁性材）1 1，1 2 を突き合わせて上部にギャップ 1 4 を形成した構造となっている。磁気ヘッドコア半体 1

1, 12それぞれの外側及び中央側に形成された巻線案内溝15, 16及び巻線溝17にコイル18が巻回されている。

【0003】

また、磁気ヘッドコア半体11, 12の上部には、摺動幅規制溝20, 21により摺動面25が形成されており、この摺動面25には、非磁性材のモールドガラス22, 23が充填されている。このモールドガラス22, 23は、磁気ヘッドの周囲を補強して磁気テープとの摺動面25を整形すると共に、磁気ヘッドコア半体11, 12を接着する機能を有している。図13(A), (B)に従来のヘリカルスキャン型磁気ヘッドの摺動面25の平面図及びその拡大図を示す。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来のヘリカルスキャン型磁気ヘッドは、摺動幅規制溝20, 21により摺動面25が形成されるが、摺動面25には、モールドガラス22, 23が露出し、モールドガラス部の面積が大きくなっている。

また、摺動面25における磁気ヘッドコア半体11, 12の耐摩耗性と、モールドガラス22, 23の耐摩耗性は異なる。前記のように、モールドガラス22, 23の面積が大きいため、従来ヘッドでは磁気テープの走行時間が増加するにつれ、磁気ヘッドコア半体11, 12とモールドガラス22, 23との間で偏摩耗が生じ、リセッション（段差）が発生する。このリセッションが発生すると、スキャン時に磁気ヘッドと磁気テープとの間にスペーシング（隙間）が生じ、摺動性が悪化するという問題があった。

【0005】

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングを小さくでき、摺動性を向上できる薄膜磁気ヘッドを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、基板材と、

前記基板材に接して設けられ、磁気ギャップを先端から露出させた状態で非磁

性層に内設された薄膜磁気ヘッドと、

前記基板材と共に前記非磁性層を挟んで設けられた補助部材とを有し、

前記基板材と非磁性層と補助部材との先端に、前記基板材と非磁性層と補助部材の並んだ方向または、これに対して所定角度傾けられた方向に沿って磁気テープと摺動する摺動面を形成する。

【0007】

このように、基板材と薄膜磁気ヘッドを内設する非磁性層と補助部材との先端に、これらの並んだ方向または、これに対して所定角度傾けられた方向に沿って磁気テープと摺動する摺動面を形成するため、非磁性層を薄くでき、摺動面における非磁性層の面積を小さくすることができるので、テープ摺動で生じるリセッションを抑えることができ、ひいては磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングを小さくでき、摺動性を向上できる。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の薄膜磁気ヘッドにおいて、

前記薄膜磁気ヘッドは、磁気抵抗効果型ヘッドである。

このような薄膜磁気ヘッドとして高感度な磁気抵抗効果型ヘッドを用いるため、トラック幅を小さくしても十分な出力が得られ高密度な磁気記録に対応できる。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1記載の薄膜磁気ヘッドにおいて、

前記摺動面における前記非磁性層の面積を $0.02\text{ mm} \times 0.08\text{ mm}$ 以下とする。

このように、非磁性層の面積を $0.02\text{ mm} \times 0.08\text{ mm}$ 以下とすることにより、磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングを小さくでき、摺動性を向上できる。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の斜視図、図2(A)、(B)はその摺動面の平面図及びその拡大図を示す。図1において、磁気ヘッド30は、ア



ルミナ・チタンカーバイド等の非磁性材料または磁性材料で形成された基板材 32 と、基板材 32 の一面 32a に形成されて MR（磁気抵抗効果型）ヘッドを内設した  $Al_2O_3$  からなる非磁性絶縁層 36 と、基板材 32 の上部位置で非磁性絶縁層 36 に突き合わせて接着されておりアルミナ・チタンカーバイド等の基板材 32 と同一材料の非磁性材料または磁性材料で形成された補助部材 38 とから構成されている。

#### 【0011】

非磁性絶縁層（非磁性層）36 に内設された薄膜磁気ヘッドである MR ヘッドの下部ヨーク 40 と上部ヨーク 41 は磁気ギャップ 42 を形成し、磁気ヘッド 30 の上部先端で図 2（A），（B）に示すように下部ヨーク 40 と上部ヨーク 41 は非磁性絶縁層 36 から露出している。上記の基板材 32 及び非磁性絶縁層 36 及び補助部材 38 には磁気ヘッド 30 の上部先端で段をなす摺動幅規制溝 50，51 が形成されており、テープ走行方向 X に対する幅寸法 W は例えば 0.08 mm の所定摺動幅に規制されている。

#### 【0012】

基板材 32 及び非磁性絶縁層 36 及び補助部材 38 の上部先端面は、テープ走行方向 X の前後端部がヘリカルスキャン時に磁気テープに接触しないように曲面加工されることにより摺動面 55 が形成されている。ところで、摺動面 55 において非磁性絶縁層 36 はテープ走行方向 X に対して所定角度傾けられて、アジマス角が与えられている。下部ヨーク 40 と上部ヨーク 41 の形成する磁気ギャップ 42 は非磁性絶縁層 36 に対して平行である。なお、ここではアジマス角を与える場合を例に説明を行ったが、アジマス角の付与は必ずしも必要なことではない。

#### 【0013】

非磁性絶縁層 36 は、テープ走行方向 X の厚さ D が例えば 0.02 mm とされており、基板材 32 の一面 32a の略中央位置で MR ヘッドの MR 素子 43 の両端それぞれに金属配線で接続された電極端子 52，53 が非磁性絶縁層 36 の外部に露出形成されている。なお、基板材 32 の下部位置 33 は、図示しない回転シリンダに取り付け固定され、磁気ヘッド 30 は回転シリンダの回転により、磁

気テープのヘリカルスキャンを行う。

【 0 0 1 4 】

図 3 ～ 図 1 0 は本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図を示す。図 3 において、アルミナ・チタンカーバイド等の非磁性材料または磁性材料の基板 6 0 上面に下部ヨーク 4 0、MR 素子 4 3、上部ヨーク 4 1 が形成されている。MR 素子 4 3 の両端は金属配線 5 4 a、5 4 b によって電極端子 5 2、5 3 に接続されている。この構成の MR ヘッドは基板 6 0 上にアレイ状に並べて形成される。

【 0 0 1 5 】

この基板 6 0 上面には、図 4 に示すように、 $Al_2O_3$  がスパッタリング等によって厚さ D だけ形成され、MR ヘッドはこの非磁性絶縁層 3 6 によって全面を覆われて、保護される。この後、電極端子 5 2、5 3 上に電界メッキによりバンブを形成し、基板研磨により電極端子 5 2、5 3 を露出させる。

この後、基板 6 0 は図 5 に実線で示すように、列毎にスライシング（切断）される。これによって、図 6 に示すヘッド形成ブロック 6 2 が得られる。

【 0 0 1 6 】

ヘッド形成ブロック 6 2 は、各 MR ヘッドの下部ヨーク 4 0 及び上部ヨーク 4 1 の形成する磁気ギャップ 4 2 の先端が切断面から露出しており、ヘッド形成ブロック 6 2 の非磁性絶縁層 3 6 に、アルミナ・チタンカーバイド等の基板材 3 2 と同一材料の非磁性材料または磁性材料の補助ブロック 6 4 が突き合わせて接着される。補助ブロック 6 4 は基板 6 0 とは別途形成されたものである。この接着時に補助ブロック 6 4 はヘッド形成ブロック 6 2 の磁気ギャップ 4 2 の露出面の面位置に配設され、図 7 に示す接合ブロック 6 6 が形成される。

【 0 0 1 7 】

次に、接合ブロック 6 6 の上面は図 8 に示すように曲面加工され、これにより摺動面 5 5 となる曲面 6 8 が形成される。更に、図 9 に示すように接合ブロック 6 6 の各 MR ヘッドの磁気ギャップ 4 2 を中心として、幅寸法 W を残すように溝 7 0 が形成されている。この後、図 1 0 に示すように接合ブロック 6 6 の溝 7 0 の中央位置でスライシングされ、図 1 に示す複数の磁気ヘッド 3 0 が得られる。

この際に、溝 7 0 から磁気ヘッド 3 0 の摺動幅規制溝 5 0, 5 1 が形成される。

【0 0 1 8】

ところで、従来の磁気ヘッド 1 0 は図 1 1 (A) に示すように、摺動面 2 5 における磁気ヘッドコア半体 1 1, 1 2 とは異種材料のモールドガラス 2 2, 2 3 の面積が大きいのに対して、本発明の磁気ヘッド 3 0 は図 1 1 (B) に示すように、非磁性絶縁層 3 6 の厚さ D が 0. 0 2 mm 程度と薄いため、摺動面 5 5 における基板材 3 2, 補助部材 3 8 とは異種材料の非磁性絶縁層 3 6 の面積は 0. 0 2 mm × 0. 0 8 mm 以下と従来に比して大幅に小さくなる。このため、磁気ヘッド 3 0 での基板材 3 2, 補助部材 3 8 と非磁性絶縁層 3 6 との間の偏摩耗により発生するリセクションが小さくて済み、スキャン時に磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングが小さくなり、摺動性が向上する。

【0 0 1 9】

【発明の効果】

上述の如く、請求項 1 に記載の発明は、基板材と、

前記基板材に接して設けられ、磁気ギャップを先端から露出させた状態で非磁性層に内设された薄膜磁気ヘッドと、

前記基板材と共に前記非磁性層を挟んで設けられた補助部材とを有し、

前記基板材と非磁性層と補助部材との先端に、前記基板材と非磁性層と補助部材の並んだ方向または、これに対して所定角度傾けられた方向に沿って磁気テープと摺動する摺動面を形成する。

【0 0 2 0】

このように、基板材と薄膜磁気ヘッドを内设する非磁性層と補助部材との先端に、これらの並んだ方向または、これに対して所定角度傾けられた方向に沿って磁気テープと摺動する摺動面を形成するため、非磁性層を薄くでき、摺動面における非磁性層の面積を小さくすることができるので、テープ摺動で生じるリセクションを抑えることができ、ひいては磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングを小さくでき、摺動性を向上できる。

【0 0 2 1】

請求項 2 に記載の発明では、薄膜磁気ヘッドは、磁気抵抗効果型ヘッドである

このような薄膜磁気ヘッドとして高感度な磁気抵抗効果型ヘッドを用いるため、トラック幅を小さくしても十分な出力が得られ高密度な磁気記録に対応できる。

【0022】

請求項3に記載の発明では、摺動面における前記非磁性層の面積を0.02mm×0.08mm以下とする。

このように、非磁性層の面積を0.02mm×0.08mm以下とすることにより、磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングを小さくでき、摺動性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の斜視図である。

【図2】

本発明の薄膜磁気ヘッドの摺動面の平面図及びその拡大図である。

【図3】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図4】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図5】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図6】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図7】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図8】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図9】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図 1 0】

本発明の薄膜磁気ヘッドの一実施例の製造工程を示す斜視図である。

【図 1 1】

従来と本発明の磁気ヘッドの摺動面の平面図である。

【図 1 2】

従来のヘリカルスキャン型磁気ヘッドの一実施例の斜視図である。

【図 1 3】

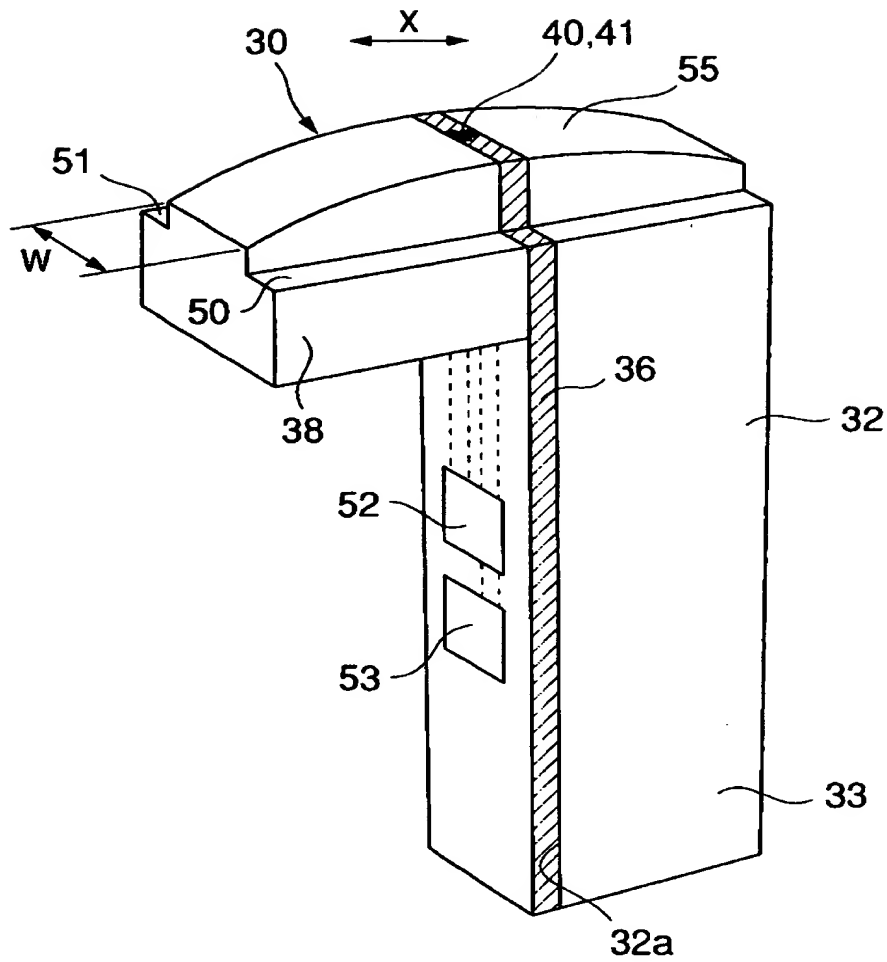
従来のヘリカルスキャン型磁気ヘッドの摺動面の平面図及びその拡大図である。

【符号の説明】

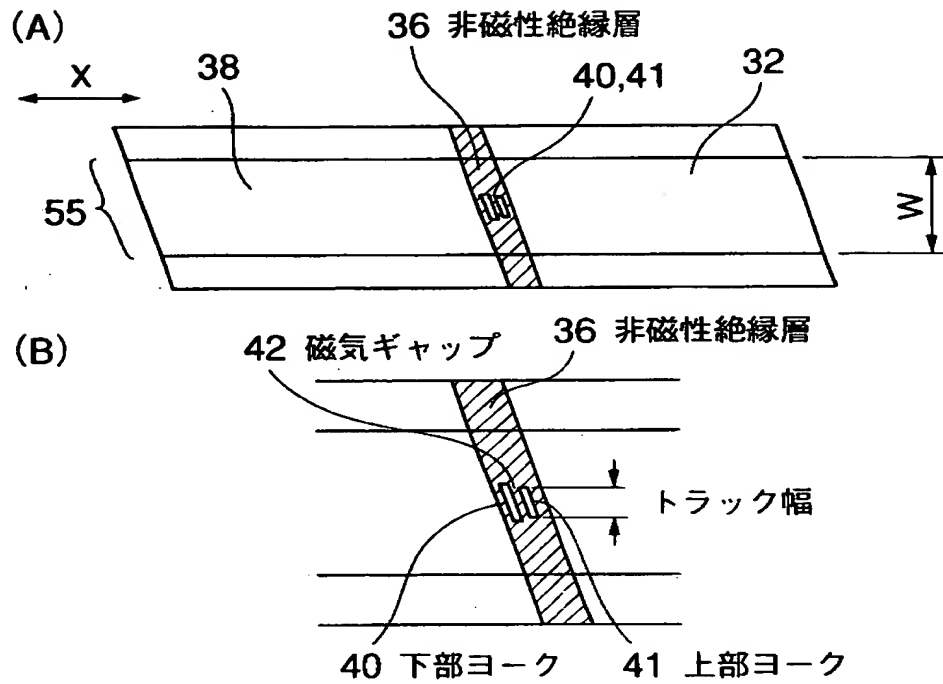
- 3 0 磁気ヘッド
- 3 2 基板材
- 3 6 非磁性絶縁層
- 3 8 補助部材
- 4 0 下部ヨーク
- 4 1 上部ヨーク
- 4 2 磁気ギャップ
- 5 0, 5 1 摺動幅規制溝
- 5 2, 5 3 電極端子
- 5 4 a, 5 4 b 金属配線
- 5 5 摺動面
- 6 0 基板
- 6 2 ヘッド形成ブロック
- 6 4 補助ブロック
- 6 6 接合ブロック
- 6 8 曲面
- 7 0 溝

【書類名】 図面

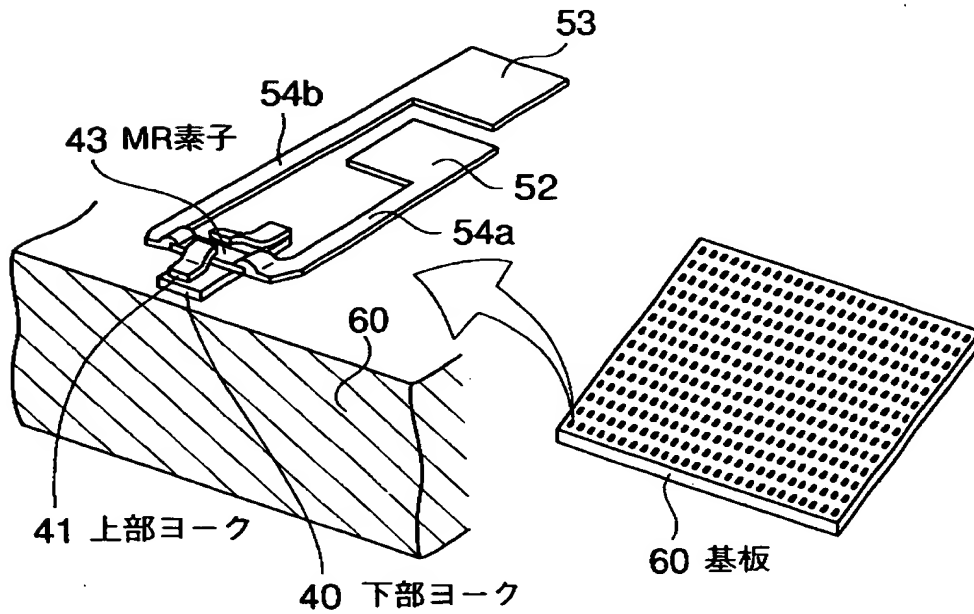
【図 1】



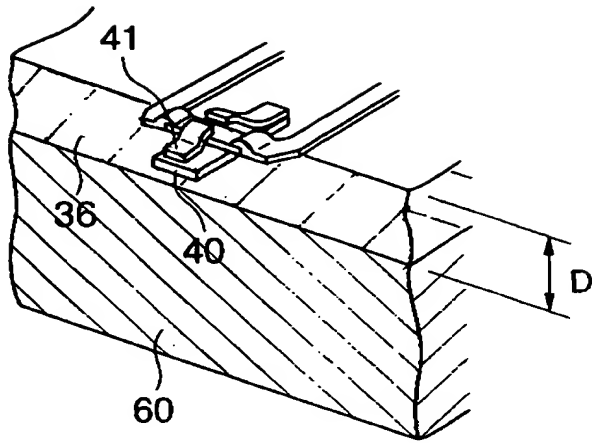
【図 2】



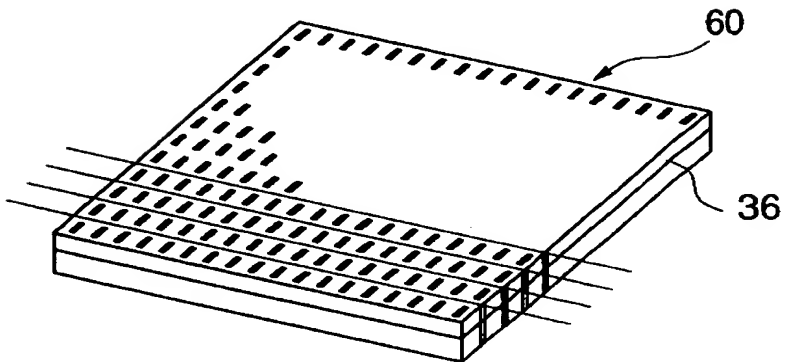
【図 3】



【図4】

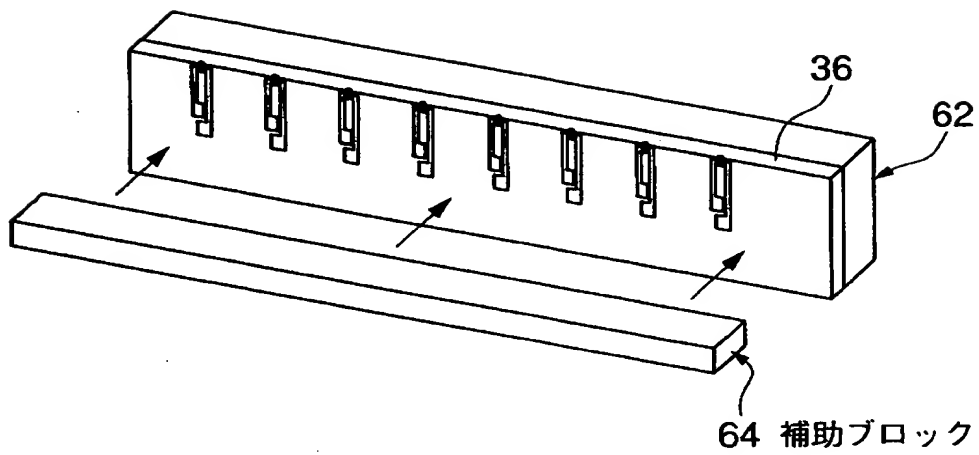


【図5】

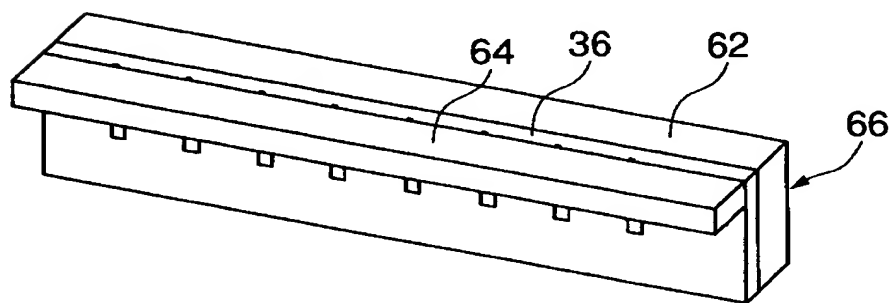




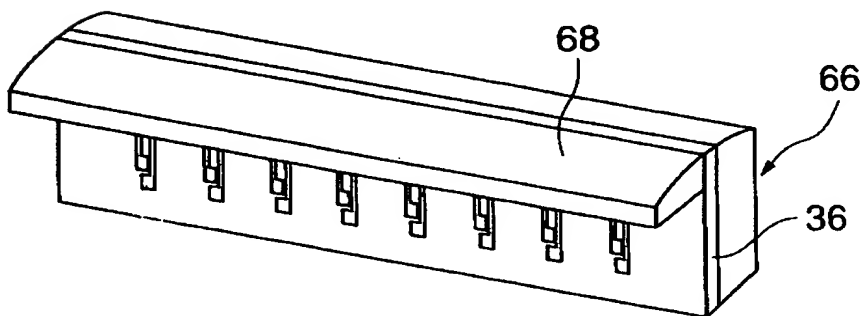
【図 6】



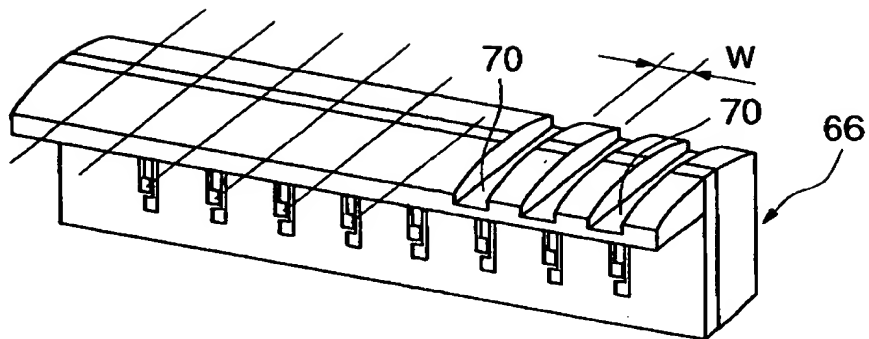
【図 7】



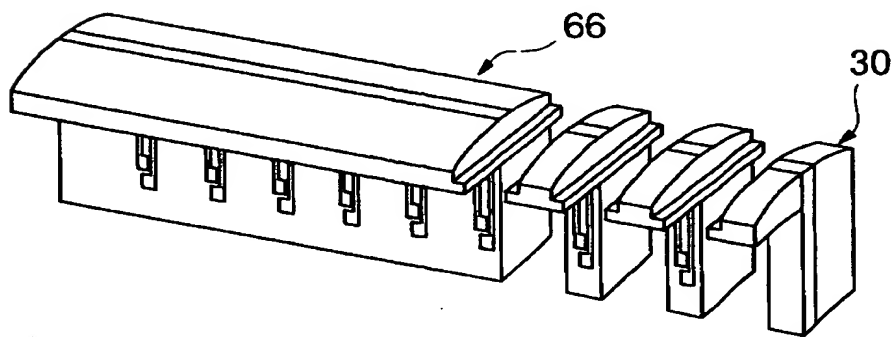
【図 8】



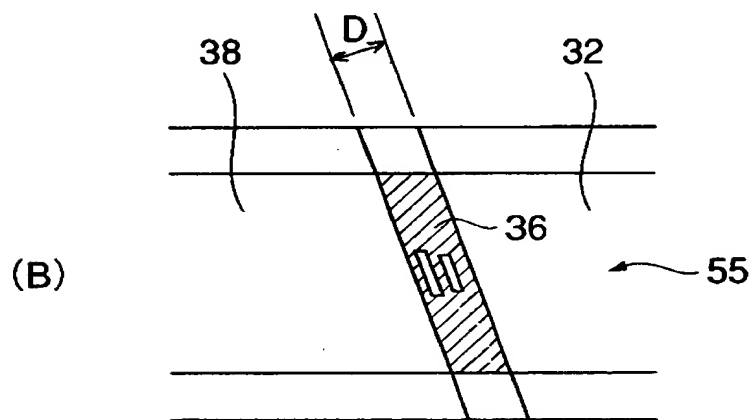
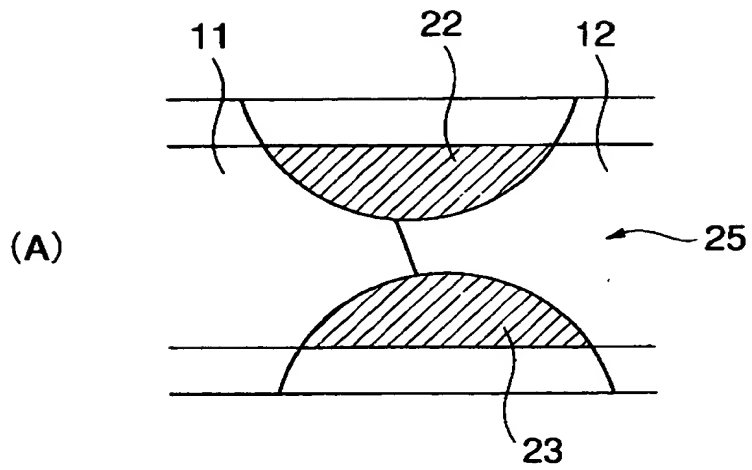
【図 9】



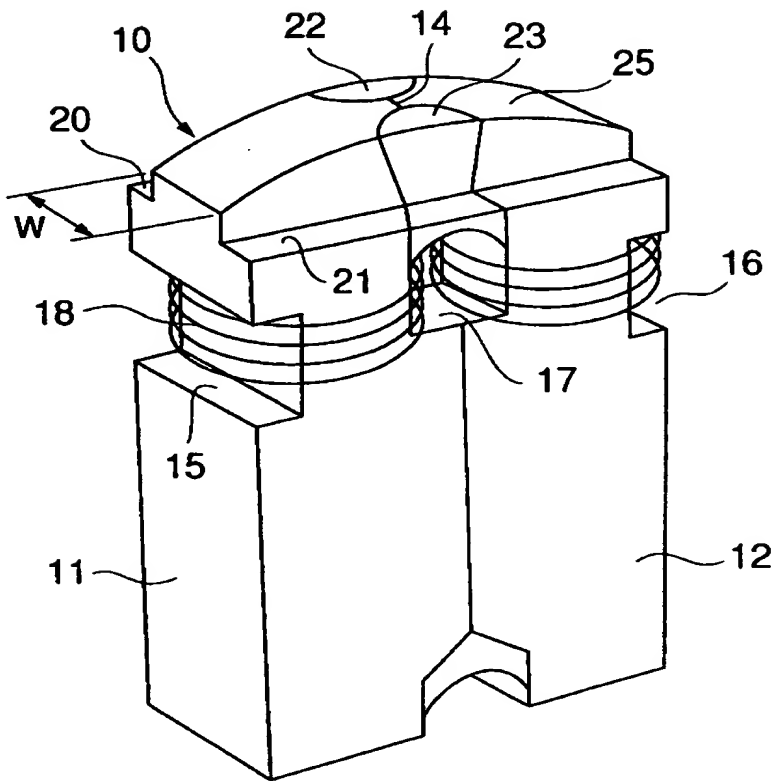
【図 1 0】



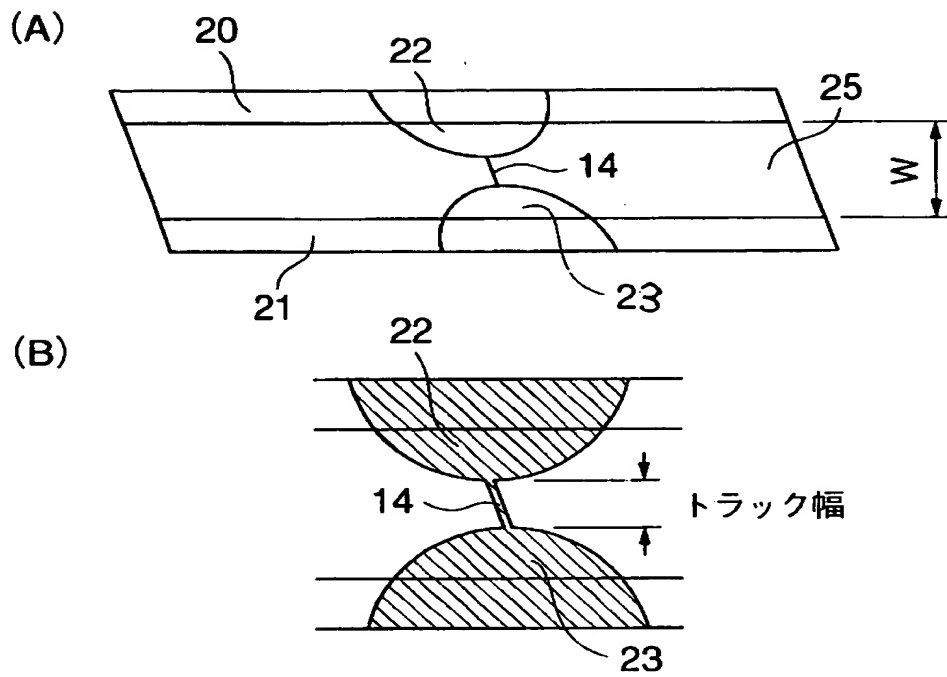
【図 1 1】



【図 12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングを小さくでき、摺動性を向上できる薄膜磁気ヘッドを提供することを目的とする。

【解決手段】 基板材 3 2 と、基板材に接して設けられ、磁気ギャップを先端から露出させた状態で非磁性層 3 6 に内设された薄膜磁気ヘッドと、基板材と共に前記非磁性層を挟んで設けられた補助部材 3 8 とを有し、基板材と非磁性層と補助部材との先端に、前記基板材と非磁性層と補助部材の並んだ方向または、これに対して所定角度傾けられた方向に沿って磁気テープと摺動する摺動面 5 5 を形成する。このため、非磁性層を薄くでき、摺動面における非磁性層の面積を小さくすることができるので、磁気ヘッドと磁気テープとの間に生じるスペーシングを小さくでき、摺動性を向上できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 2 2 0 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都調布市国領町 8 丁目 8 番地 2  
氏 名 ミツミ電機株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004352]

1. 変更年月日	1990年 8月 8日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区神南2丁目2番1号
氏 名	日本放送協会